

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3923241 A1

⑯ Int. Cl. 5:
B01J 2/00
B 29 B 9/00
G 05 D 11/04

DE 3923241 A1

⑯ Aktenzeichen: P 39 23 241.7
⑯ Anmeldetag: 14. 7. 89
⑯ Offenlegungstag: 24. 1. 91

⑯ Anmelder:
Dietrich Reimelt KG, 6074 Rödermark, DE
⑯ Vertreter:
Eyer, E., Dipl.-Ing.; Linser, H., Pat.-Anwälte, 6072 Dreieich

⑯ Erfinder:
Reimelt, Wolfram, Dipl.-Ing.; Dietrich, Peter, 6074 Rödermark, DE

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Granulaten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur kontinuierlichen Herstellung von aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Anteilen bestehenden Granulaten vorgegebener und konstanter Rezeptur mit definierter Genauigkeit, wobei die einzelnen Eingangskomponenten jeweils über Waagebehälter und zentral gesteuerten Dosiereinrichtungen einem Extruder und einem sich anschließenden Granulator zuführbar sind. Die mit definierter Genauigkeit einzuhaltenden Eigenschaften oder Merkmale des Granulats werden in einer Analysestation fortlaufend gemessen und die Meßergebnisse einem Rechner zur Ermittlung von Steuergrößen zur Steuerung der Dosiereinrichtungen der Eingangskomponenten eingegeben. Eine Transportwegsteuerung des Granulats ist vom Rechner ansteuerbar, derart, daß bei einer vorgegebenen Sollwertabweichung der Meßwerte das vom Sollwert abweichende Granulat gesondert aufgefangen, mengenmäßig und mit seinen vom Sollwert abweichenden Meßwerten erfaßt und als eine weitere (sekundäre) Eingangskomponente parallel zu den (primären) Eingangskomponenten dem Eingang über einen Waagebehälter und einer Dosiervorrichtung rechnergesteuert zugeführt.

DE 3923241 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Anteilen bestehenden Granulaten vorgegebener und konstanter Rezeptur mit definierter Genauigkeit, wobei die einzelnen Eingangskomponenten jeweils über Waagebehälter und zentral gesteuerten Dosiereinrichtungen einem Extruder und einem sich anschließenden Granulator zuführbar sind.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Zur Fertigung von Kunststoffteilen mit bestimmten Merkmalen und Eigenschaften, wie beispielsweise Farbe und Festigkeit, ist es bekannt, Granulat herzustellen, welche nach einer vorgegebenen Rezeptur aus verschiedenen Komponenten mit unterschiedlichen Anteilen bestehen. Insbesondere bei der Herstellung von Kunststoffteilen in einer bestimmten und genau einzuhalten Farbe, sind die Mengenanteile der Komponenten sehr unterschiedlich, so daß deren Einhaltung besonders kritisch ist. Dies gilt entsprechend auch für andere Merkmale und Eigenschaften.

Für die kontinuierliche Herstellung eines Granulats zur Fertigung von Kunststoffteilen mit äußerst genau einzuhalten Rezepturen müssen daher die einzelnen aus Silos oder Behältern entnommenen Komponenten in sehr genauer Dosierung gemischt und einem Extruder zugeführt werden.

Während eines solchen Verfahrens kann es vorkommen, daß bei den Dosierzvorrichtungen oder anderen Arbeitsgeräten Störungen auftreten, welche Abweichungen in der Rezeptur zur Folge haben. Besonders in der Anlaufphase der Produktion läßt es sich nicht vermeiden, daß die genaue Rezeptur bzw. die exakten Mischungsverhältnisse sich erst nach einer bestimmten Zeit einstellen, und das in dieser Zeit gefertigte Granulat notwendigerweise Abweichungen von den gewünschten Eigenschaften aufweist.

Ein solches Granulat, welches aus hochwertigen Komponenten bestehen kann, läßt sich dann nur noch für Ausweichprodukte oder Produkte einer "zweiten Wahl" verwenden. Dies ist insbesondere deswegen sehr nachteilig, weil die Abweichungen von der Rezeptur nicht gleichmäßig sind, sondern sich in jeder zeitlichen Phase einer Störung oder der Anlaufphase ändern. Die Ausweichprodukte oder die Produkte einer zweiten Wahl, fallen daher auch noch unterschiedlich aus. Die Abweichungen lassen sich nur dadurch "vereinheitlichen", daß das Granulat mit abweichenden Eigenschaften gesammelt und gemischt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Produktion von Ausweichprodukten oder Produkten einer "zweiten Wahl" aus einem Granulat, welches von der Rezeptur abweicht und in der Anlauf- oder in einer Störungsphase hergestellt wurde, vollständig zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach dem Verfahren der Erfindung darin, daß die mit definierter Genauigkeit einzuhaltenen Eigenschaften oder Merkmale des Granulats in einer Analysenstation fortlaufend gemessen und die Meßergebnisse einem Rechner zur Ermittlung von Steuergrößen zur Steuerung der Dosiereinrichtungen der Eingangskomponenten eingegeben werden, und daß eine Transportwegsteuerung des Granulats vom Rechner ansteuerbar ist, derart, daß bei einer vorgegebenen Sollwertabweichung der Meßwerte das vom Sollwert abweichende Granulat gesondert auf-

gefangen, mengenmäßig und mit seinen vom Sollwert abweichenden Meßwerten erfaßt und als eine weitere (sekundäre) Eingangskomponente parallel zu den (primären) Eingangskomponenten dem Eingang über einen Waagebehälter und einer Dosierzvorrichtung rechnergesteuert zugeführt wird.

Durch diese Maßnahme nach der Erfindung wird jedes vom Sollwert abweichende Granulat gesondert aufgefangen und dem Eingang des Verfahrens erneut zugeführt. Da die Größen der Abweichungen und die Mengen, welche diese Abweichungen aufweisen, gemessen wurden, können diese Werte für die Steuerung der Dosierzvorrichtung verwendet werden.

Nach der Erfindung führt die vom Rechner angesteuerte Transportwegsteuerung das rezeptmäßig und mit vorgegebener Genauigkeit hergestellte Granulat, bei dem daher die Sollmeßwerte genau eingehalten wurden, einem Ausgangsspeicher zur bestimmungsgemäßen Verwertung zu.

In vorteilhafter Weise ist dem Ausgangsspeicher zur Aufnahme des rezeptmäßig hergestellten Granulats ein Mischer zugeordnet, welcher als statischer Mischer ausgebildet ist.

Die (primären) Eingangskomponenten bestehen aus Grund- und Zuschlagsstoffen in flüssiger Form, pulver- und/oder granulaform, wobei jede Eingangskomponente einem Waagebehälter mit einer rechnergesteuerten Dosierzvorrichtung zugeordnet ist.

Die Messungen der Analysenstation werden während des gesamten Produktionsablaufs durchgeführt und Chargen mit unterschiedlichen Sollwertabweichungen werden jeweils gesondert gelagert, mengenmäßig und mit ihren vom Sollwert abweichenden Meßwerten erfaßt und als weitere (sekundäre) Eingangskomponenten parallel zu den (primären) Eingangskomponenten dem Eingang jeweils über einen Waagebehälter und einer Dosierzvorrichtung rechnergesteuert zugeführt.

Nach der Erfindung ist ein mit definierter Genauigkeit einzuhaltenes Merkmal des Granulats seine Farbe, welche in der Analysenstation fortlaufend gemessen wird, wobei die Meßergebnisse einem Rechner zur Ermittlung von Steuergrößen zur Steuerung der Transportwegsteuerung und der Dosierzvorrichtungen zugeführt werden.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens weist einen Extruder auf, dem zur Zuführung einer Mischung aus verschiedenen (primären) Eingangskomponenten mit unterschiedlichen Anteilen und (sekundären) Eingangskomponenten als Granulat mit unterschiedlichen Sollwertabweichungen parallel zueinander eine Reihe Waagebehälter mit jeweils einer nachgeordneten rechnergesteuerten Dosierzvorrichtung vorgeschaltet sind. Für jede Komponente ist ein Waagebehälter mit Dosierzvorrichtung vorgesehen. Dem Extruder schließt sich ein Granulator an, welcher das von ihm hergestellte Granulat einer pneumatisch arbeitenden Transportanlage zuführt, die das Granulat über mindestens eine rechnergesteuerte Transportwegsteuerung einer Reihe von Ausgangsbehältern oder Rückführungsbehältern zuführt. Zwischen dem Granulator und der ersten Transportwegsteuerung ist vorteilhaft eine Analysenstation angeordnet.

In Weiterbildung der Erfindung weist jeder Rückführungsbehälter einen Waagebehälter auf, dessen Ausgang über eine Dosierzvorrichtung mit einer pneumatischen Transportanlage verbunden ist, welche über eine Transportwegsteuerung zu mindestens einem Eingangsbehälter führt.

Die Erfindung wird anhand der Figur, in der eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens in schematischer Form dargestellt ist, näher beschrieben.

Mit Hilfe transportabler Gefäße 1 und 2 oder auch anderer Transportmittel werden die parallel zueinander angeordneten Behälter 4, 5 und 6 in Richtung des Pfeiles 3 mit Grund- und Zuschlagsstoffen zur Herstellung eines Kunststoffproduktes beschickt. Jedem Behälter 4, 5 und 6 ist ein Waagebehälter 7, 8 und 9 nachgeschaltet, welcher jeweils mit einer automatisch arbeitenden rechnergesteuerten Dosiervorrichtung 10, 11 und 12 ausgerüstet ist. Die Steuerung der Dosiervorrichtungen und Registrierung der Dosierwerte erfolgt mittels eines nicht näher dargestellten Rechners.

Die aus den Dosiervorrichtungen gelangenden Grund- und Zuschlagsstoffe werden einem Extruder 14, gegebenenfalls über einen Mischer 13, zugeführt, dem sich ein Granulator 15 anschließt. Das hier aus den Grund- und Zuschlagsstoffen erzeugte Granulat wird über einen Zwischenbehälter 16 mit Hilfe einer pneumatisch arbeitenden Transporteinrichtung 17 über eine Transportwegsteuerung 18 entweder einem Vorbehälter 20 mit einem sich anschließenden Waagebehälter 21 oder über eine weitere Transportwegsteuerung 19 den Ausgangsbehältern 22 und 23 zugeleitet.

Vor der ersten Transportwegsteuerung 18 befindet sich eine Analysenstation 24, von der aus fortlaufend Proben des Granulats aus der Transportvorrichtung entnommen werden.

Von dem Ausgang des Waagebehälters 21 führt eine Transportleitung 25 über eine Transportwegsteuerung 26 zu den Behältern 27 und 28, welche zu den Behältern 4, 5 und 6 parallel geschaltet sind. Der Behälter 27 ist ebenfalls mit einem Waagebehälter 28 ausgerüstet, dem sich eine Dosiervorrichtung anschließt, welche ebenfalls rechnergesteuert ist.

Das Verfahren nach der Erfindung arbeitet danach wie folgt.

Die in den Behältern 4, 5 und 6 befindlichen Stoffe, nämlich Naturgranulate als Grundstoffe sowie Zuschlagstoffe werden über die Behälter 7, 8 und 9 und über die sich anschließenden Dosiervorrichtungen dem Extruder 14 zugeführt. Die Dosiervorrichtungen werden hierbei von einem nicht näher dargestellten Rechner aufgrund des eingegebenen Rezepts gesteuert. In dem Extruder 14 wird ein Granulat hergestellt, welches anschließend über einen Granulator 15 ein Produkt abgibt, welches über den Behälter 16 in die pneumatisch betriebene Transportvorrichtung 17 eingeschleust wird. Diese pneumatische Transportvorrichtung 17 fördert das Gut in einen Zwischenbehälter 20, wo das Produkt verwogen und gelagert werden kann. Auf dieser Zwischenstrecke erfolgt bei der Analysenstation eine kontinuierliche oder diskontinuierliche Probenkontrolle des Materials. Die Kontrollwerte werden zu jedem Zeitpunkt an den Rechner übertragen, so daß dieser den Zustand des Produktes kontrolliert und die Zusammensetzung über die ihm ebenfalls eingegebenen Rezepte selbständig ändert. Dieses im Behälter 20 aufgefangene Vormaterial, was noch nicht dem Sollzustand entspricht, wird solange im Behälter 20 oder in noch weiteren Behältern abgefüllt, bis der Rechner das Produkt als gut und brauchbar beurteilt. Dieser Rechner wird durch einen Farbcomputer unterstützt, der während der Kontrolle auch die Farbzusammensetzung mißt und speichert und die Werte an den übergeordneten Rechner weitergibt. Dieser übergeordnete Rechner stellt nunmehr eine Mischung mit dem Anfahrmaterial oder den

primären Eingangskomponenten so zusammen, daß ein Endprodukt produziert werden kann, was den vorgegebenen Vorschriften entspricht. Hierbei errechnet er die Steuergrößen für alle Dosiervorrichtungen und bewirkt deren Betätigung.

Wenn die Produktion ein als gut erkanntes Produkt herstellt, wird dieses durch die Ansteuerung der Transportwegsteuerungen 18 und 19 in die Behälter 22 und 23 gefördert, dort registriert und anschließend einem Hohenmischer-Mischsilo 30 zugeführt, welcher als statischer Mischer ausgebildet ist.

Sollte aus irgendwelchen Gründen während der Produktion durch Ausfall von Waagen oder anderen Aggregaten ein Produkt erzeugt werden, welches von der Analysenstation als schlecht angesehen wird, so wird dieses Material durch Beaufschlagung der Transportwegsteuerung wieder dem Behälter 20 und 21 zugeführt, der es den Eingangsbehältern 27 und 28 oder anderen Pufferbehältern über die Transportleitung zuleitet. Der Rechner verfügt über alle hierzu erforderlichen Daten, insbesondere die Merkmale und Eigenschaften der aus dem Prozeß herausgeführten Anteile, ihre Menge und ihren Lagerplatz, so daß er hiervon ausgehend sämtliche Dosiervorrichtungen derart steuert, daß mit der rückgeführten sekundären Eingangskomponente und den primären Eingangskomponenten ein Endprodukt herstellbar ist, welches dem Sollzustand voll entspricht. Damit wird das gesamte dem Eingang zugeführte Material für die Erzeugung eines rezeptgemäßen Endproduktes verwendet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Anteilen bestehenden Granulaten vorgegebener und konstanter Rezeptur mit definierter Genauigkeit, wobei die einzelnen Eingangskomponenten jeweils über Waagebehälter und zentral gesteuerten Dosiereinrichtungen einem Extruder und einem sich anschließenden Granulator zuführbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die mit definierter Genauigkeit einzuhaltenden Eigenschaften oder Merkmale des Granulats in einer Analysenstation fortlaufend gemessen und die Meßergebnisse einem Rechner zur Ermittlung von Steuergrößen zur Steuerung der Dosiereinrichtungen der Eingangskomponenten eingegeben werden, und daß eine Transportwegsteuerung des Granulats vom Rechner ansteuerbar ist, derart, daß bei einer vorgegebenen Sollwertabweichung der Meßwerte das vom Sollwert abweichende Granulat gesondert aufgefangen, mengenmäßig und mit seinen vom Sollwert abweichenden Meßwerten erfaßt und als eine weitere (sekundäre) Eingangskomponente parallel zu den (primären) Eingangskomponenten dem Eingang über einen Waagebehälter und einer Dosiervorrichtung rechnergesteuert zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Einhaltung der Sollmeßwerte die vom Rechner angesteuerte Transportwegsteuerung das rezeptmäßig hergestellte Granulat einem Ausgangsspeicher zuführt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ausgangsspeicher zur Aufnahme des rezeptmäßig hergestellten Granulats ein Mischer zugeordnet ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch

gekennzeichnet, daß die (primären) Eingangskomponenten aus Grund- und Zuschlagsstoffen in flüssiger Form, Pulver- und/oder Granulatform bestehen, wobei jede Eingangskomponente einem Waagebehälter mit einer rechnergesteuerten Dosier- 5 vorrichtung zugeordnet ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Messungen der Analysenstation während des gesamten Produktionsablaufs durchgeführt 10 werden und Chargen mit unterschiedlichen Sollwertabweichungen jeweils gesondert gelagert, mengenmäßig und mit ihren vom Sollwert abweichenden Meßwerten erfaßt und als weitere (sekundäre) Eingangskomponenten parallel zu den (primären) Eingangskomponenten dem Eingang jeweils über einen Waagebehälter und einer Dosier- 15 vorrichtung rechnergesteuert zugeführt werden.

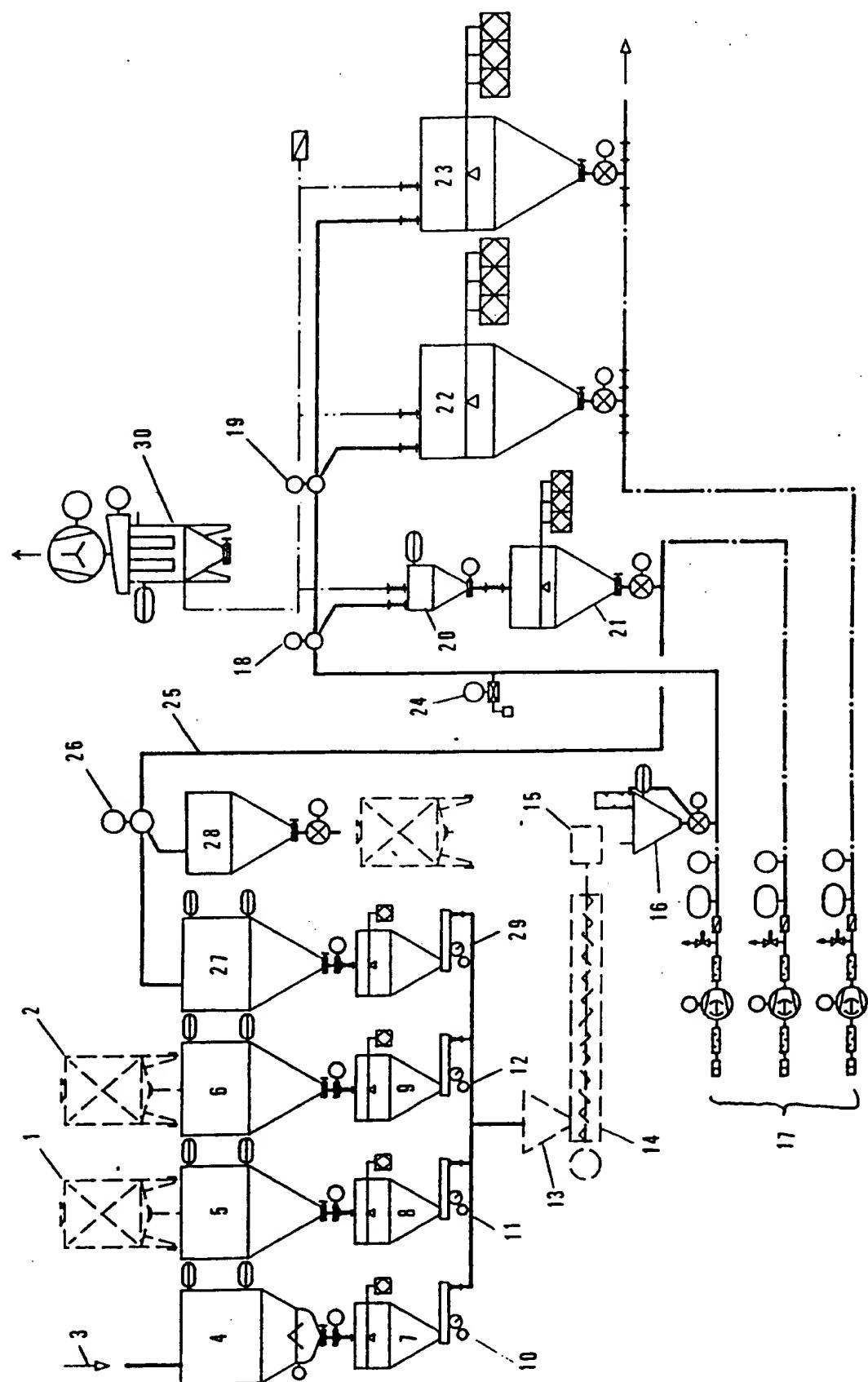
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 20 daß ein mit definierter Genauigkeit einzuhaltendes Merkmal des Granulats seine Farbe ist, welche in der Analysenstation fortlaufend gemessen wird, wobei die Meßergebnisse einem Rechner zur Ermittlung von Steuergrößen zur Steuerung der 25 Transportwegsteuerung und der Dosierzurichtungen zugeführt werden.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den voranstehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß einem Extruder zur Zuführung 30 einer Mischung aus verschiedenen (primären) Eingangskomponenten mit unterschiedlichen Anteilen und (sekundären) Eingangskomponenten als Granulate mit unterschiedlichen Sollwertabweichungen parallel zueinander eine Reihe Waagebehälter 35 mit jeweils einer nachgeordneten rechnergesteuerten Dosierzurichtung vorgeschaltet sind, wobei für jede Komponente ein Waagebehälter mit Dosierzurichtung vorhanden ist, und sich dem Extruder ein Granulator anschließt, welcher das von ihm 40 hergestellte Granulat einer pneumatisch arbeitenden Transportanlage zuführt, die das Granulat über mindestens eine rechnergesteuerte Transportwegsteuerung einer Reihe von Ausgangsbehältern oder Rückführungsbehältern zuführt. 45

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Granulator und der ersten Transportwegsteuerung eine Analysenstation angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch 50 gekennzeichnet, daß jeder Rückführungsbehälter einen Waagebehälter aufweist, dessen Ausgang über eine Dosierzurichtung mit einer pneumatischen Transportanlage verbunden ist, welche über

—Leerseite—



Translated from German by
SCIENTIFIC TRANSLATION SERVICES
411 Wyntre Lea Dr.
Bryn Mawr, PA 19010

(19) FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY GERMAN PATENT OFFICE	(12) Offenlegungsschrift (11) DE 39 23 241 A1	(51) Int. Cl. ⁵ : B 01 J 2/00
	(21) Reference No.: P 39 23 241.7	B 29 B 9/00 G 05 D 11/04
	(22) Application date: 7/14/89	
	(43) Date laid open to public inspection: 1/24/91	

(71) Applicant:
Dietrich Reimelt KG,
6074 Rödermark, DE

(72) Inventors:
Reimelt, Wolfram, Cert.
Eng.; Dietrich, Peter,
Rödermark, DE

(74) Agent:
Eyer, E., Cert. Eng.; Linser,
H., Patent Attorneys,
6072 Dreieich

(54) Process and Device for Preparing Granular Products

The present invention pertains to a process and a device for carrying out the process for the continuous preparation of granular products of a predetermined and constant formula consisting of a plurality of components present in different percentages with a defined accuracy, wherein the individual input components can be fed to an extruder and a downstream granulator via respective weighing tanks and centrally controlled metering devices. The properties or features of the granular product, which are to be maintained at a defined accuracy, are continually measured in an analysis station, and the results of the measurement are fed into a computer to determine actuating variables for controlling the metering devices of the input components. A transport path control of the granular product can be activated by the computer such that in the case of a predetermined deviation of the measured values from the set point, the granular product deviating from the set point is collected separately, its quantity and its measured values, which deviate from the set point, are recorded, and it is fed as an additional (secondary) input component in parallel to the (primary) input components to the inlet via a weighing tank and a metering device in a computer-controlled manner.

Specification

5 The present invention pertains to a process for continuously producing granular products of a predetermined and constant formula, which consist of a plurality of components present in different percentages, wherein the individual input components are fed to an extruder and a downstream granulator via respective weighing tanks and centrally controlled metering devices.

10 The present invention also pertains to a device for carrying out this process.

15 It has been known that granular products, which consist of different components present in different percentages according to a predetermined formula, are prepared for manufacturing plastic parts possessing certain features and properties, e.g., color and strength. The percentages of the components differ greatly especially in the case of the manufacture of plastic parts of a certain color that is to be exactly maintained, so that the maintenance of these percentages is particularly critical. This analogously applies 20 to other features and properties as well.

25 The individual components taken from silos or containers must therefore be mixed and fed to an extruder in a very accurate dose for the continuous production of a granular product for manufacturing plastic parts with formulas that are to be maintained especially accurately.

30 It may happen during such a process that disturbances, which lead to deviations in the formula, occur in the metering devices or other units. It is inevitable, particularly during the start-up phase of the production, that the exact formula and the exact mixing ratios will become established only after a certain time and the granular product produced during this time necessarily has deviations from the desired properties.

35 Such a granular product, which may consist of high-quality components, can now be used only for second-source products of a "second choice." This is highly disadvantageous especially because the deviations from the formula are not uniform, but change during each phase in time of a disturbance or the start-up phase. The second-source products or the products of a second choice will 40 therefore also vary. The deviations can be made "uniform" only by collecting and mixing the granular product with deviating properties.

45 The basic object of the present invention is to completely avoid the production of second-source products or products of a "second choice" from a granular product that deviates from the formula and was produced during the start-up phase or during a disturbance.

50 This object is accomplished according to the process according to the present invention by continuously measuring the properties or features of the granular product, which are to be maintained with a defined accuracy, in an analysis station and feeding the results of the measurements into a computer for determining actuating variables for controlling the metering devices of the input components, and by a transport path control of the granular product being 55 able to be actuated by the computer such that in the case of a predetermined deviation of the measured values from the set point, the granular product deviating from the set point is collected separately, its amount and its measured values deviating from the set point are recorded, and it is fed as an additional (secondary) input component in parallel to the (primary) input components to the inlet via a weighing tank and a metering device in a computer-controlled manner.

60 Each granular product deviating from the set point is collected separately due to this measure according to the present invention and is fed again to the inlet of the process. Since the magnitudes of the deviations and the amounts displaying these deviations were measured, these values can be used to control the metering device.

According to the present invention, the transport path control actuated by the computer feeds the granular product, which was produced according to the

formula and with preset accuracy, in which the desired measured values were consequently accurately maintained, to an output storage facility for the intended use.

5 A mixer, which is designed as a static mixer, is advantageously associated with the output storage facility for receiving the granular product produced according to the formula.

10 The (primary) input components consist of basic materials and fillers in the liquid, powdered and/or granular form, wherein each input component is assigned to a weighing tank with a computer-controlled metering device.

15 The measurements in the analysis station are performed during the entire production process and batches with different deviations from the set point are always stored separately, their amounts and their measured values deviating from the set point are recorded and they are fed as additional (secondary) input components to the input in parallel to the (primary) input components via a weighing tank and a metering device in a computer-controlled manner.

20 According to the present invention, a feature of the granular product that is to be maintained with defined accuracy is its color, which is continually measured in the analysis station, and the results of the measurements are fed into a computer to determine actuating variables for actuating the transport path control and the metering devices.

25 The device for carrying out the process has an extruder, upstream of which a number of weighing tanks with a respective downstream, computer-controlled metering device are arranged in parallel to one another to feed a mixture of different (primary) input components in different percentages and (secondary) input components as granular products with different deviations from the set point. One weighing tank with a metering device is provided for each component. The extruder is followed by a granulator, which feeds the granular product produced in it to a pneumatically operating transport means, which feeds the granular product to a number of output containers or return containers via at least one computer-controlled transport path control. An analysis station is advantageously arranged between the granulator and the first transport path control.

30 In a variant of the present invention, each return container has a weighing tank, whose outlet is connected via a metering device to a pneumatic transport means, which leads to at least one input container via a transport path control.

35 The present invention will be described in greater detail based on the figure, which schematically shows a unit for carrying out the process.

40 The containers 4, 5 and 6, which are arranged in parallel to one another, are charged with basic materials and fillers in the direction of the arrow 3 by means of transportable vessels 1 and 2 or other transport means for producing a plastic product. A weighing tank 7, 8 and 9, which is equipped with an automatically operating, computer-controlled metering device 10, 11 and 12 each, is arranged downstream of each container 4, 5 and 6. The metering devices are controlled and the metering values are recorded by means of a computer, not shown in detail.

45 The basic materials and fillers arriving from the metering devices are fed to an extruder 14, optionally via a mixer 13, which is followed by a granulator 15. The granular product produced from the basic materials and fillers here is fed by means of a pneumatically operating transport means 17 via a transport path control 18 either to a preliminary container 20 with a weighing tank 21 joining it or to the output containers 22 and 23 via an additional transport path control 19.

50 An analysis station 24, by which samples of the granular product are taken continuously from the transport means, is located in front of the first transport path control 18.

5 A transport line 25 leads from the outlet of the weighing tank 21 via a transport path control 26 to the containers 27 and 28, which are connected in parallel to the containers 4, 5 and 6. The container 27 is also equipped with a weighing tank 28, which is joined by a metering device, which is likewise computer-controlled.

10 The process according to the present invention thus takes place as follows.

15 The materials contained in the containers 4, 5 and 6, namely, natural granular products as basic materials as well as fillers, are fed to the extruder 14 via the containers 7, 8 and 9 and via the metering devices joining them. The metering devices are controlled by a computer, not shown in detail, based on the formula fed into it. A granular product is produced in the extruder 14, and via a granulator 15, the granular product subsequently forms a product, which is introduced into a pneumatically operated transport means 17 via the container 16. This pneumatic transport means 17 delivers the material into an intermediate container 20, where the product can be weighed and stored. Continuous or intermittent checking of samples of the material is performed on this intermediate path. The values checked are transmitted to the computer at each point in time, so that the computer checks the state of the product and independently changes the composition based on the formulas, which are likewise fed into it. This ingoing material, collected in the container 20, does not yet correspond to the desired state, is filled into the container 20 or additional containers until the computer finds the product to be good and fit for use. This computer is supported by a color computer, which also measures and stores the color composition during the checking and sends the values to the higher computer. This higher computer now compounds a mixture with the start-up material or the primary input components so that an end product is produced that meets all preset specifications. It calculates the actuating variables for all metering devices and brings about their actuation.

20 35 When production produces a product that is recognized as good, this product is delivered into the containers 22 and 23 by actuating the transport path controls 18 and 19, it is recorded there and is subsequently fed into a homogenizing mixing silo 30, which is designed as a static mixer.

40 45 Should a product that is considered to be poor by the analysis station be produced for any reason during the production due to failure of scales or other units, this material is again fed into the containers 20 and 21 by actuating the transport path control, and the material is sent from these containers 20 and 21 to the input containers 27 and 28 or other buffer containers via the transport line. The computer has all the data necessary for this, especially the features and properties of the amounts removed from the process, their amounts and their storage place, so that it controls all metering devices based on these data such that an end product that fully corresponds to the desired state can be produced with the returned secondary input component and the primary input components. The total amount of the material fed to the input is thus used for producing an end product according to the formula.

50 Patent Claims

55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935

1. Process for continuously producing granular products of a predetermined and constant formula with defined accuracy, which consist of a plurality of components in different percentages, wherein the individual input components can be fed to an extruder and to a granulator following same via weighing tanks and centrally controlled metering devices, characterized in that the properties or features of the granular product, which are to be maintained with a defined accuracy, are continually measured in an analysis station and the results of the measurements are fed into a computer for determining actuating variables for controlling the metering devices of the input components, and that a transport path control of the granular product can be actuated by the computer such that in the case of a predetermined deviation of the measured values from the set point, the granular product deviating from the set point is collected separately, its amount and its measured values deviating from the set point are recorded, and it is fed as an additional (secondary) input component to the inlet in parallel to the (primary) input components via a weighing tank and a metering device in a computer-controlled manner.

2. Process in accordance with claim 1, characterized in that if the desired measured values are maintained, the transport path control actuated by the computer feeds the granular product produced according to the formula to an output storage facility.

5 3. Process in accordance with claim 1 or 2, characterized in that the output storage facility for receiving the granular product produced according to the formula is associated with a mixer.

10 4. Process in accordance with claim 1, 2 or 3, characterized in that the (primary) input components consist of basic materials and fillers in the liquid, powdered and/or granular form, wherein each input component is assigned to a weighing tank with a computer-controlled metering device.

15 5. Process in accordance with claim 1 or one of the claims following it, characterized in that the measurements of the analysis station are carried out during the entire production process and batches with different deviations from the set point are stored separately, their amounts and their measured values deviating from the set point are recorded, and they are fed as additional 20 (secondary) input components in parallel to the (primary) input components to the inlet via a respective weighing tank and a metering device in a computer-controlled manner.

25 6. Process in accordance with claim 1 or one of the claims following it, characterized in that a feature of the granular product to be maintained with a defined accuracy is its color, which is continually measured in the analysis station and the results of the measurement are fed into the computer for determining actuating variables for controlling the transport path control and the metering devices.

30 7. Device for carrying out the process in accordance with the above claims, characterized in that a number of weighing tanks with a respective downstream, computer-controlled metering device are arranged in parallel to one another upstream of an extruder for feeding a mixture of different (primary) 35 input components in different percentages and (secondary) input components as granular products with different deviations from the set point, wherein one weighing tank with a metering device is present for each component, and the extruder is followed by a granulator, which feeds the granular product produced by it to a pneumatically operating transport means, which feeds the granular 40 product to a number of output containers or return containers via at least one computer-controlled transport path control.

45 8. Device in accordance with claim 7, characterized in that an analysis station is arranged between the granulator and the first transport path control.

45 9. Device in accordance with claim 7 or 8, characterized in that each return container has a weighing tank, whose outlet is connected via a metering device to a pneumatic transport means, which leads to at least one input container via a transport path control.

50

Attached: 1 page(s) of drawings

55

60

DE 39 23 241 A1

23-240

- Blank page -

DRAWINGS PAGE 1

No.:

5

Int. Cl.⁵: DE 39 23 2451 A1
Date. laid open: B 01 J 2/00
January 24, 1991

